

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-150684

(43)Date of publication of application : 31.05.1994

(51)Int.CI.

G11C 27/00  
G10L 9/18

(21)Application number : 04-294207

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1992

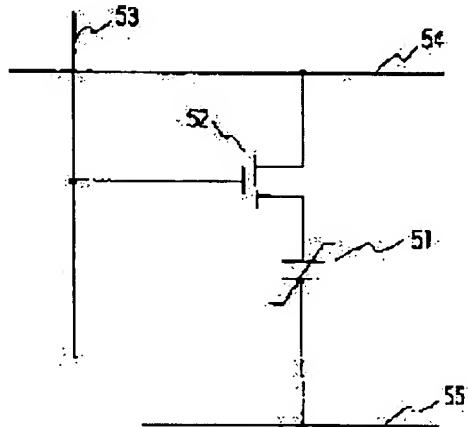
(72)Inventor : IIJIMA KENJI  
HAYASHI SHIGENORI  
HIRAO TAKASHI

## (54) SOUND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize a device, to reduce the weight, to be strong against vibration, and to be hardly affected by magnetism or temperature by constituting the device by using a solid-state memory using the polarization and the inversion of a ferroelectric material as a recording medium.

CONSTITUTION: A PZT ferroelectric material thin film is so formed that a PbTi0.2Zr0.83O3 having film thickness of  $0.1\mu\text{m}$  is used as a material, a target is the formation of the PZT ferroelectric film as a PZT ceramic adding PbO in excess by 20mol%. The formation is performed with a high-frequency sputtering method, a processing temp. is  $60^\circ\text{C}$  at the time of the formation, a growth speed is  $250\text{&angst;/min}$ , a sputtering gas is composed of argon and oxygen with a ratio 9:1 and is made to have a prescribed pressure. The recording and reproducing of the information is performed by allowing a capacitor 51 of the ferroelectric thin film to be connected in series with a switching transistor 52 and by using the polarization and inversion made by connecting and interrupting the capacitor with a bit-line 54 by using a work-line 53. Thus, the device which is miniaturized and reduced in weight and strong against the vibration and hardly affected by magnetism and temperature is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-02000

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-150684

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 11 C 27/00  
G 10 L 9/18

識別記号 庁内整理番号  
C 6741-5L  
J 8946-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-294207

(22)出願日 平成4年(1992)11月2日

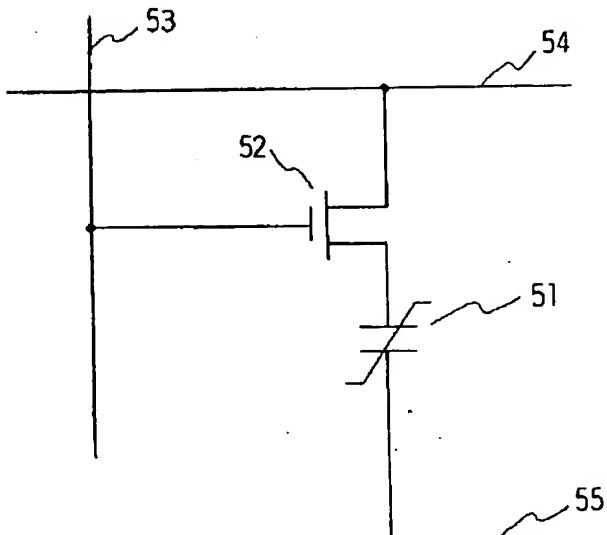
(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 飯島 賢二  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 林 重徳  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 平尾 孝  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54)【発明の名称】 録音再生装置

(57)【要約】

【目的】 記録媒体として強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーを利用することにより、小型・軽量で、振動に強く、また、磁気、あるいは温度の影響を受けにくい録音再生装置とする。

【構成】 強誘電体材料としてペロブスカイト構造を持つ酸化物であるBaTiO<sub>3</sub>、PbTiO<sub>3</sub>、Pb(TiZr)<sub>3</sub>O<sub>3</sub>、有機結晶であるトリグリシンサルフェート、有機フィルムであるポリフッ化ビニリデンなどを用いることができる。強誘電体キャバシタ51に直列にスイッチング用トランジスタ52を接続し、ワードライン53を用いてキャバシタとビットライン54の接続・切断を行い、強誘電体キャバシタへ情報の書き込み・読みだしを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声信号を電気信号に変換する装置と、電気信号に変換された音声信号を記録する記録媒体と記録媒体上の音声信号を音声に変換する電気回路とを少なくともそなえた録音再生装置において、前記記録媒体が強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーであることを特徴とする録音再生装置。

【請求項2】 電気信号に変換された音声信号を記録する記録媒体と記録媒体上の音声信号を音声に変換する電気回路とを少なくともそなえた録音再生装置において、前記記録媒体が強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーであることを特徴とする再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はヘッドフォンステレオ等の音声再生装置に関する。さらに詳しくは、記録媒体として強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーを応用した録音再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、音声再生装置ではテープレコーダーに代表されるように音声の記録媒体として、磁気テープ等の磁気記録媒体、あるいは光ディスクなどの記録媒体が用いられて、アナログ信号記録方式が用いられてきた。近年、音声のデジタル処理が注目されるようになり、種々のメディアが開発されているが、記録媒体はアナログ記録の場合と同様磁気記録媒体が用いられている。近年、大容量の固体メモリが開発され、音声ファイルを固体メモリ上に作製する製品も販売されているが、そら固体メモリは揮発性メモリであり、記録保持に補助電源が必要である。

【0003】 強誘電体の大きな誘電率に注目して大容量の固体メモリを作製し、音声ファイルに応用しようという提案がなされている（例えば、日経マイクロデバイス

1989年5月号 54-55ページ、Bernard C. Cole, Electronics August, 1989 88-89ページ）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 磁気テープ、光ディスク等の記録媒体を用いた装置では、磁気ヘッド等の読み込み部に対し記録媒体を駆動系で相対的に移動させ、順次記録の読みだしを行っている。そこで、記録媒体を駆動するための駆動系が必要であり、装置全体の重量・体積増加の原因となっている。また、正確な記録媒体の駆動を保証するための特別な電気回路が必要であったり、大きな加速度が加わる状況では記録内容が乱されるといった欠点がある。

【0005】 また、磁気テープは磁気による記録なので、誤って磁石を近づけるなどで、記録内容が壊される、また、磁気記録媒体を塗布してある樹脂材料の関係で高温に弱い。更に、記録の読みだし速度は駆動系の速

度に依存し、あまり高速の応答は期待できない。また、磁気テープ、フロッピーディスクなどは、樹脂フィルム上に磁性材料が塗布してあるため、低温では樹脂フィルムが硬化し、正確な動作を期待できない。また、高温下では樹脂フィルムが軟化し、記録媒体としては機能しなくなるという欠点を有している。また、強誘電体の高誘電率を用いたメモリでは電源を切ると記憶内容が消去されるという問題がある。

【0006】 本発明は、前記従来の問題を解決するため、小型・軽量で、振動に強く、また、磁気、あるいは温度の影響を受けにくい録音再生装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明の録音装置は、音声信号を電気信号に変換する装置と、電気信号に変換された音声信号を記録する記録媒体と記録媒体上の音声信号を音声に変換する電気回路とを少なくともそなえた録音再生装置において、前記記録媒体が強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーであることを特徴とする。

【0008】 次に本発明の再生装置は、電気信号に変換された音声信号を記録する記録媒体と記録媒体上の音声信号を音声に変換する電気回路とを少なくともそなえた録音再生装置において、前記記録媒体が強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーであることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 前記本発明の構成によれば、記録媒体として強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーを利用することにより、小型・軽量で、振動に強く、また、磁気、あるいは温度の影響を受けにくい録音再生装置とすることができる。すなわち、強誘電体は自発分極を有し、電場によりその向きを反転させることができる。たとえば分極の上向きを“1”、下向きを“0”に対応させることでメモリーとして用いることができる。この固体メモリはDRAM, SRAMと同様に電気的に番地を指定して記録の書き込み・読みだしを行うので、モーター等の駆動系は不要であり、大きな加速度が加わるような条件下でも安定した動作が可能で、さらに装置の小型軽量化を可能にする。強誘電分極は電場を印加しないかぎり変化をしないので、電源を切っても記録内容は保持される。また、磁場中でも記録内容に影響を受けない。

## 【0010】

【実施例】 以下実施例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。図2に示すように電場によりその向きを反転させることができる。図2に示すように分極の上向きを“1”、下向きを“0”に対応させることでメモリーとして用いることができる。

【0011】 強誘電体材料としては一般に、ペロブスカイト構造を持つ酸化物であるBaTiO<sub>3</sub>、PbTiO<sub>3</sub>、Pb(TiZr)O<sub>3</sub>、有機結晶であるトリグリシ

ンサルフェート、有機フィルムであるポリフッ化ビニリデンなどを用いることができる。強誘電体を用いたキャバシタ51をスイッチング用のトランジスタ52を組み合わせることで、DRAM、SRAMの様な固体メモリを構成することが出来る。即ち、第3図に示すとおり、強誘電体キャバシタ51に直列にスイッチング用トランジスタ52を接続し、ワードライン53を用いてキャバシタとビットライン54の接続・切断を行い、強誘電体キャバシタへ情報の書き込み・読みだしを行う。

【0012】この固体メモリはDRAM、SRAMと同様に電気的に番地を指定して記録の書き込み・読みだしを行うので、モーター等の駆動系は不要であり、大きな加速度が加わるような条件下でも安定した動作が可能で、さらに装置の小型軽量化を可能にする。強誘電分極は電場を印加しないかぎり変化をしないので、電源を切っても記録内容は保持される。また、磁場中でも記録内容に影響を受けない。

【0013】次に、図1に本実施例で作製した装置のブロック図を示す。まず録音の場合について説明する。マイクロフォン1によりアナログ電気信号に変換された音声はA/D変換器2によりデジタル信号に変換される。デジタル化された音声信号はローパスフィルタ3をによりノイズを消去した後、符号化エンコーダ4により符号化され強誘電体メモリ5にデジタル記憶される。一方、再生回路の方は以下の通りである。強誘電体メモリ5に記録された符号化されたデジタル信号はデコーダ6によりデジタル信号に変換され、D/A変換器7によりアナログ信号に変換され、ローパスフィルタ8によりノイズ成分を除去した後に増幅器9により電流増幅され、スピーカ10により音声として再生される。

【0014】本実施例で用いられたFRAMについて示す。メモリの基本回路構成は図3に示すとおりである。キャバシタ51の材料として膜厚0.1μmのPbTiO<sub>2</sub>Zr<sub>0.8</sub>O<sub>3</sub>を用いた。PbTi強誘電体薄膜は高周波マグネットロンスパッタリング法で形成した。ターゲットはPbOを20mol%過剰に添加したPbTiセラミクスである。強誘電体薄膜作製時のプロセス温度は610°C、薄膜成長速度は毎分250オングストローム、スパッタリングガスはアルゴンと酸素の9:1の混合ガスで、ガス圧は1×10<sup>-2</sup>Torrである。プロセスは強誘電体薄膜形成以外、すべて16Mbitメモリ用の通常の半導体プロセスを用いた。

【0015】比較のために従来例としてヘッドフォンステレオ（松下電器製PQ-P300）を用いて、通常の磁気テープを用いた録音・再生も行った。装置を加振台にのせ振動を加えながら録音・再生を繰り返した。従来の磁気テープを用いた装置では加速度3.5Gの振動で正確な再生ができなくなつたが、FRAMを用いたものでは2

0Gでも正確に動作することが確認された。

【0016】両音声記録媒体に5000ガウスの磁場を10分間印加したところ、磁気テープに記録したものでは記録は消去されていたが、FRAMに記録した音声は全く影響を受けていなかつた。

【0017】両音声記録媒体を120°Cに6時間保持したのち、画像の再生を行つたところ、磁気テープではベースフィルムの変形により正常な音声が再生されなかつたが、FRAMに記録した音声は全く影響を受けていなかつた。

【0018】両装置を-30°Cの室内で動作させたところ、従来装置では磁気テープが硬化し、割れてしまい音声再生は出来なかつたが、本発明の撮像装置では何等支障なく動作した。

【0019】また、本実施例では信号処理系などのIC化を行っていないため従来の装置と同じ体積を有しているが、信号処理回路のIC化は容易であり、これにより従来例にくらべ、小型・軽量の音声再生装置が提供されることは容易に理解できる。

【0020】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、記録媒体として強誘電体の分極反転を用いた固体メモリーを利用することにより、小型・軽量で、振動に強く、また、磁気、あるいは温度の影響を受けにくい録音再生装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例で作製された録音再生装置の回路ブロック図。

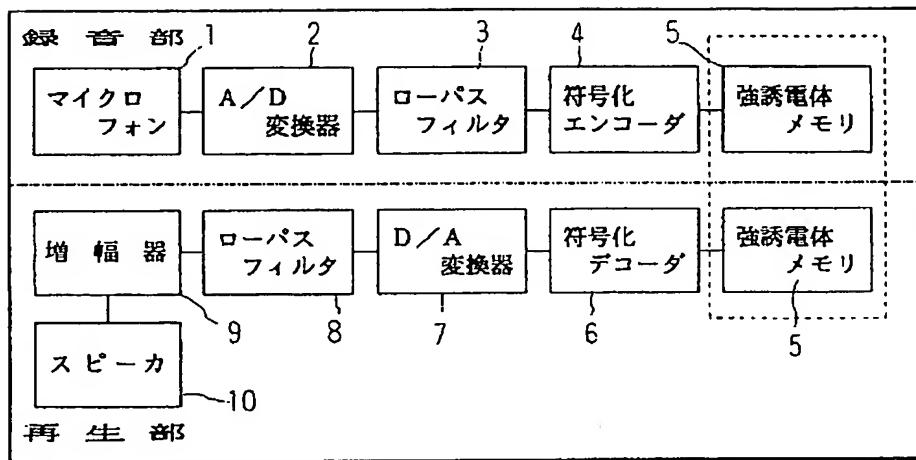
【図2】本発明の一実施例の強誘電体の電圧一分極特性図。

【図3】本発明の一実施例の強誘電体を用いた個体メモリの1つのセルの回路図。

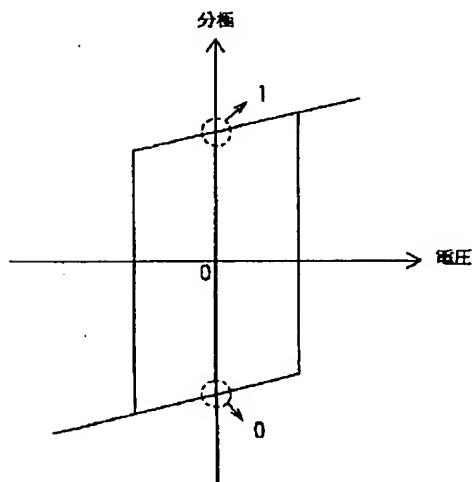
【符号の説明】

- 1 マイクロフォン
- 2 A/D変換器
- 3 ローパスフィルタ
- 4 符号化エンコーダ
- 5 強誘電体メモリ
- 6 デコーダ
- 7 D/A変換器
- 8 ローパスフィルタ
- 9 増幅器
- 10 スピーカー
- 51 強誘電キャバシタ
- 52 スイッチングトランジスタ
- 53 ワードライン
- 54 ビットライン

【図1】



【図2】



【図3】

